

# 空中施藥防治斑飛蝨阻止縞葉枯病試驗<sup>1</sup>

邱明德、陳東鐘<sup>2</sup>

## 摘要

本試驗利用空中施藥技術以探討其對防治斑飛蝨及阻止縞葉枯病發生之效果，噴藥結果，縞葉枯病罹病率空中施藥區0.23%，地面施藥區0.20%，對照區0.77%，換算縞葉枯病防治率為空中施藥區70.88%，地面施藥區74.56%。斑飛蝨蟲口數調查結果，於施藥後21日效果最好，空中施藥區防治率98.5%，地面施藥區97.8%，殘效比初效好。產量調查結果地面施藥區5,612kg/ha，空中施藥區5,556kg/ha。落藥量測定在八平方公分範圍內著藥點直徑1,000 $\mu$ 以下平均點數為135.5點。29種果蔬作物選定藥害試驗，結果南瓜發生中等藥害，症狀是葉綠黃化稍萎縮，花及幼果黃化後脫落。

關鍵詞：空中施藥、斑飛蝨、縞葉枯病。

## 前言

稻縞葉枯病 (rice stripe disease) 是一種長絲狀，分枝病毒引起之毒素病(1)經由斑飛蝨 (*Laodelphax striatellus* Fallen) 以持續性方式傳播 (persistent manner)，病毒或由媒介昆蟲卵傳遞 (transovarial passage)，本病自六年前於本省猖獗肆虐，其發生面積是民國73、74、75和76年分別7,661、18,744、5,917和4,165公頃(7)。斑飛蝨隨著縞葉枯病之流行其經濟重要性由次要變為主要害蟲 (major pest)，在南部一年可完成10-11世代，通常都在稻株上部活動，待稻株抽穗後成若蟲均密集於稻穗穀粒上為害，水稻屆黃熟期蟲口密度達高峰，影響稻穀稔實和米質至鉅。本試驗目的在探討40%布芬淨 (Applaud) 水懸劑，作大面積空中施藥方法防治斑飛蝨，阻止縞葉枯病蔓延及測定藥害情形，供作推廣應用之參考。

---

1.本試驗承佳農股份有限公司提供經費，試驗期間台南區農業改良場顏副研究員福成等三名助理及本場前旗南分場黃主任賢喜、分場同仁、江助理正直、吳助理金助、蘇助理政良、阮助理忠信、邱助理正儀、邱助研員永源及陳小姐珠惜之協助調查，謹此表示謝意。

2.高雄區農業改良場研究員及助理研究員。

## 材料及方法

供試水稻品種高雄142號與台農67號（均感病品種）；試驗地點高雄縣美濃鎮吉東里，福安里與六龜鄉新興村，每一試驗地分空中施藥區5公頃，地面施藥區0.2公頃及對照區0.2公頃，空中施藥區距離地面施藥區及對照區200公尺以上，供試藥劑濃度方法與施藥時間見表1。

表 1. 供試藥劑處理，使用濃度，施藥方法與施藥時間

供試藥劑	每公頃每次施藥量	施藥方法	施藥時期
40%布芬淨水懸劑	0.5公斤加水至15公升	空中施藥	水稻插秧後40~45天
40%布芬淨水懸劑	0.5公升稀釋2,000倍	地面施藥	水稻插秧後40~45天
對照區（無施藥區）			

供試藥害作物有荔枝、番石榴、楊桃、葡萄、木瓜、香蕉、蓮霧、秈稻、飼料玉米、甜玉米、菸草、四季豆、紅豆、南瓜、黃瓜、絲瓜、豌豆、包心白菜（小粒型）大粒型、辣椒、甘藍、花椰菜、西瓜、茄子、洋香瓜、甜椒、空心菜、扁蒲。

施藥飛機為大華航空公司UH-12F型直昇機飛行高度8公尺，飛行寬度28公尺，飛行速度40哩／小時，幫浦壓力50磅，噴嘴型式2號噴嘴28個，單位所需流量44,700cc／60秒。施藥前設置施藥飛行航道及施藥始迄標示旗，以確保施藥量之正確，設置施藥飛行高度標示旗於下風處插1支8公尺高紅旗。空中施藥區，施藥前設置落藥量調查板50個，設置高度比水稻略高以調查藥劑落下量及均勻度。

藥害測定於高雄縣內辦理，將40%布芬淨水懸劑0.5公升，以人力自動噴霧器最細噴頭，每平方公尺噴1.5cc每種作物噴四重複，施藥後5日每種作物每重複調查1株共4株是否發生藥害。空中施藥區之落藥量於施藥後10分鐘收回各小區之落藥量調查板，其大小10×12公分，計算調查紙上8平方公分內直徑1,000u以下落點數之粒子。

施藥前及施藥後7、14、21、30日及齊穗期各調查斑飛蝨蟲口數一次，把16開黏膠板置於水稻基部，用手拍稻株三下蟲子掉落於黏膠板，攜回室內用擴大鏡計算斑飛蝨成若蟲數，每一試驗地點空中施藥區，地面施藥區及對照區各調查5點，每一點隨機取樣調查20叢，換算為防治率。

$$\text{防治率}(\%) = \frac{\text{對照區蟲口數} - \text{處理區蟲口數}}{\text{對照區蟲口數}} \times 100$$

縞葉枯病罹病叢率調查，依據病徵判斷是否罹病，於空中施藥區，地面施藥區及對照區計算各處理區發病株數，換算為罹病叢率與防治率。

$$\text{罹病叢率}(\%) = \frac{\text{罹病株數}}{\text{調查總株數}} \times 100$$

$$\text{防治率}(\%) = \frac{\text{對照田罹病叢率} - \text{處理田罹病叢率}}{\text{對照田罹病叢率}} \times 100$$

產量調查水稻成熟時，空中施藥，地面施藥及對照區各收割75叢曬乾精選後，換算為每公頃產量。

## 結果及討論

斑飛蝨蟲口數調查5次以施藥後21日調查效果最佳(表2)，空中施藥區三個試驗地點平均防治率達98.5%，地面施藥平均防治率達97.8%(表3)。

表2. 施藥後斑飛蝨蟲口數之變化

調查時期	地點	空中施藥區		地面施藥區		對照區	
		蟲口數 (隻/20叢)	防治率 (%)	蟲口數 (隻/20叢)	防治率 (%)	蟲口數 (隻/20叢)	防治率 (%)
施藥前	吉東	0.7		1.4		1.2	
	福安	3.1		0		1.8	
	新興	2.8		0.6		0	
	平均	2.2		0.7		1.0	
施藥後 7日	吉東	0.5	72.2	0.4	77.8	1.8	0
	福安	0.7	83.2	0.8	81.0	4.2	0
	新興	0.6	72.2	0.4	77.8	1.8	0
	平均	0.6	75.9	0.5	78.9	2.6	
施藥後 14日	吉東	0	100	0	100	2.6	0
	福安	0.7	89.7	0	100	6.8	0
	新興	0.6	87.5	0.4	91.7	4.8	0
	平均	0.4	94.2	0.1	97.2	4.7	
施藥後 21日	吉東	0	100	0.2	95.0	4.8	0
	福安	1.0	89.8	0.4	95.9	9.8	0
	新興	0	100	0	100	5.6	0
	平均	0.3	96.6	0.2	96.4	6.7	
施藥後 30日	吉東	0.2	93.3	0	100	3.0	0
	福安	5.1	89.5	2.8	94.2	48.4	0
	新興	0.7	92.9	1.0	89.8	9.8	0
	平均	2.0	91.9	1.3	94.6	20.4	
齊穗期	吉東	0.7	90.7	1.6	78.0	7.6	0
	福安	4.7	94.0	3.4	95.7	79.2	0
	新興	2.1	85.2	3.6	74.6	14.2	0
	平均	2.5	91.0	2.9	82.7	33.7	

表 3. 斑飛蝨蟲口密度調查 (施藥後21日)

處 理	吉 東		福 安		新 興		平 均	
	蟲口數 (隻/20叢)	防 治 率 ( % )	蟲口數 (隻/20叢)	防 治 率 ( % )	蟲口數 (隻/20叢)	防 治 率 ( % )	蟲口數 (隻/20叢)	防 治 率 ( % )
空中施藥區	0	100 a	1.0	95.6 a	0	100 a	0.3	98.5
地面施藥區	0.2	95 a	0.4	98.5 a	0	100 a	0.2	97.8
對照區	4.8	0 b	9.8	0 b	5.6	0 b	6.7	0

縞葉枯病防治率以空中施藥區70.88%，地面施藥區74.56%（表4），二者比較未達顯著性差異，實施空中施藥前田間散見病株，那是秧苗期或水稻移植後20日內被感染者。

表 4. 縞葉枯病防治率調查

處 理		吉 東			福 安			新 興			平 均
		高 雄 142號	台 農 67號	平 均	高 雄 142號	台 農 67號	平 均	高 雄 142號	台 農 67號	平 均	
空中 施藥區	罹病叢 率(%)	0.20	0.30	0.25	0.29	0.08	0.19	0.27	0.23	0.25	0.23
	防治率 (%)	68.75	69.07	68.91a	62.34	87.30	74.82a	64.90	72.94	68.92a	70.88
地面 施藥區	罹病叢 率(%)	0.22	0.25	0.24	0.12	0.18	0.15	0.20	0.19	0.20	0.20
	防治率 (%)	65.63	74.22	69.93a	84.41	71.42	77.91a	74.02	77.65	75.84a	74.56
對照區	罹病叢 率(%)	0.64	0.97	0.81	0.77	0.63	0.70	0.77	0.85	0.81	0.77
	防治率 (%)	0	0	0 b	0	0	0 b	0	0	0 b	0

落藥量調查，三個試驗地點調查結果，以吉東試區落藥點數最多156.1點、福安114.9點與新興135.5點（表5），福安與新興調查板落藥點數較少之原因，是有高壓電線，飛機不敢太接近，本試驗落藥量測定以8平方公分範圍內著點直徑1,000u以下者，三個試驗地點平均為135.5點。

表 5. 落藥量調查板1,000u以下點數

	吉 東	福 安	新 興	平 均
50板合計	7,805	5,746	6,775	
平 均	156.1	114.9	135.5	135.5

產量調查結果以地面施藥區5,612公斤／公頃，空中施藥區5,556公斤／公頃對照區5,223公斤／公頃（表6），以地面施藥區最好。

表 6. 產量調查

處 理	小區產量 (公斤／75叢)	公頃產量 (公斤／公頃)
空中施藥區	2.00	5,556
地面施藥區	2.02	5,612
對 照 區	1.88	5,223

藥害試驗供試29種作物僅發現南瓜中等程度藥害發生，葉緣黃化萎縮花及幼果黃化後脫落。

稻縞葉枯病 (rice stripe disease) 防治法，除栽植抗病 (蟲) 品種外，延遲插植時期，使用化學藥劑防治媒介昆蟲也是可行之方法。抗蟲品種應用於縞葉枯病發生嚴重地區已收效果，抗蟲品種罹病率4.5%，而感蟲品種50.3%(4)目前已有少數抗病之秈稻品種。

本省推廣優良粳稻品種未發現有抗病者(3)。延遲插秧期可減少縞葉枯病發生，同樣感病品種台農67號因種植期之不同，結果罹病率顯著差異，早植稻罹病率50.5%，普植稻11.7%，與晚植稻9.1%(2)。本省南部地區之耕作制度是一期水稻二期水稻裡作毛豆或紅豆，因豆類種植需趕到10月上旬前完成，才不會影響其產量，農民都喜歡早熟稻與提早插秧。

抗蟲品種之應用在害蟲綜合管理 (integrated pest management, IPM) 方面是最經濟有效方法之一，斑飛蝨抗蟲品種，國內外都報告(4,8,9,10,12,15)到目前斑飛蝨尚未產生生物小種 (biotype)(13)。使用化學藥劑防治媒介昆蟲要選適當時期，當黑尾葉蟬密度很高，才施用藥劑對感病品種預防東格魯病效果不理想(14)，從本試驗接種區亦得相同結果。斑飛蝨對氨基甲酸鹽 (11) (Carbamate) 及有機磷劑(Organphosphorus)已產生抗藥性品系(16) 故選擇藥劑應謹慎。陳氏等 (5,6)報告當秧苗綠化時每一育苗箱施用10公克好年冬粒劑，移植前一日再施90公克好年冬粒劑對縞葉枯病罹病率減少35%，水稻移植後40-60日噴布芬淨可濕性粉劑一次可減少罹病率55%。此點由本試驗可獲得佐證，利用大面積空中施藥可減少斑飛蝨傳播之水稻縞葉枯病。

## 參考文獻

1. 小金澤碩城、土居養二、與 良清・1975・イネ縞葉枯ウイルスの純化・日植病報 1 : 148-154。
2. 邱明德・1986・水稻不同時期發生縞葉枯病對產量損失之影響 (未發表)。
3. 邱明德、張松木・1989・水稻抗縞葉枯病統一病圃檢定・高雄區農業改良場研究彙

報2(1): 49-54。

4. 邱明德、陳東鐘·1989·利用抗斑飛蝨品種防治水稻縞葉枯病試驗·高雄區農業改良場研究彙報2(1): 108-111。
5. 陳慶忠、柯文華·1986·水稻縞葉枯病主要感染時期之推定及適期防治試驗·台中區農業改良場研究彙報12: 51-60。
6. 陳慶忠、柯文華·1989·台灣水稻縞葉枯病流行學研究·植物保護學會會刊31(3): 290-302。
7. 台灣省政麻農林廳·1969-1988·台灣省植物保護工作總報告。
8. Chiu, M. T., Y. C. Chiu, and Y. L. Wu. 1986. Studies on the epidemiology and varietal resistance to rice stripe disease. J. Agri. Asso. China NS 135:156-62.
9. Choi, S. Y., and Y. H. Song. 1974. Resistance of Tongil variety to the smaller brown planthopper Laodelphax striatellus Fallen. Kor. J. Pl. Prot. 14:13-21.
10. Choi, S. Y., Y. H. Song, J. S. Park, and K. Y. Choi. 1974. Studies on the varietal resistance of rice to the smaller brown planthopper Laodelphax striatellus Fallen. Kor. J. Pl. Prot. 13:11-12.
11. Kassai, T., and K. Ozaki. 1984. Effect through successive selection with fenvalerate on malathion-resistant strains of rice brown planthopper and the small planthopper. Pesticide Sci. 9:75-77.
12. Khush, G. S. 1977. Disease and insect resistance in rice. Adv. in Agron. 29:265-341.
13. Kisimoto, R. 1967. Genetic variability of a planthopper: Laodelphax striatellus (Fallen) to acquire the rice stripe virus. Virol. 32:144-152.
14. Mochida, D., S. L. Valencia, and R. P. Basilis. 1986. Chemical control of green leafhoppers to prevent virus disease especially tungro disease, on susceptible/intermediate rice cultivars in the tropics. Trop. Agri. Res. Center, Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries, Japan. Tropic Agri. Res. 19:195-208.
15. Okamoto, D., and H. Inoue. 1967. Studies on the smaller brown planthopper Laodelphax striatellus Fallen as a vector of rice stripe virus 2. Varietal resistance of rice to the smaller brown planthopper. Bull. Chugoku Agri. Exp. Sta., Ministry of Agriculture and Forestry 42:135-136.
16. Ozaki, K. 1969. The resistance to organophosphorus insecticides of rice leafhopper. Nephotettix cincticeps Uhler and the smaller brown planthopper Laodelphax striatellus Fallen. Rev. Plant Protect. Res. 2:1-14.